ANALISIS PENGEMBAI{GAN INFRASTRUIff UR HIJAU DALAM PNMBANGUNAI\ GREXN CITY DI KOTA MALANG

by A. Tutut Subadyo

Submission date: 03-May-2018 10:30AM (UTC+0700)
Submission ID: 958026152
File name: HIJAU_PERKOTAAN_DALAM_PEMBANGUNAN_GREEN_CITY_DI_KOTA_MALANG.pdf (3.75M)
Word count: 2807
Character count: 21927

ISBN 978-602-98397-7-7

PROSIDING

KONFERENSI NASIONAL III

INOVASI LINGKUNGAN TERBANGUN

"RESTORASI PERMUKIMAN DESA-KOTA"

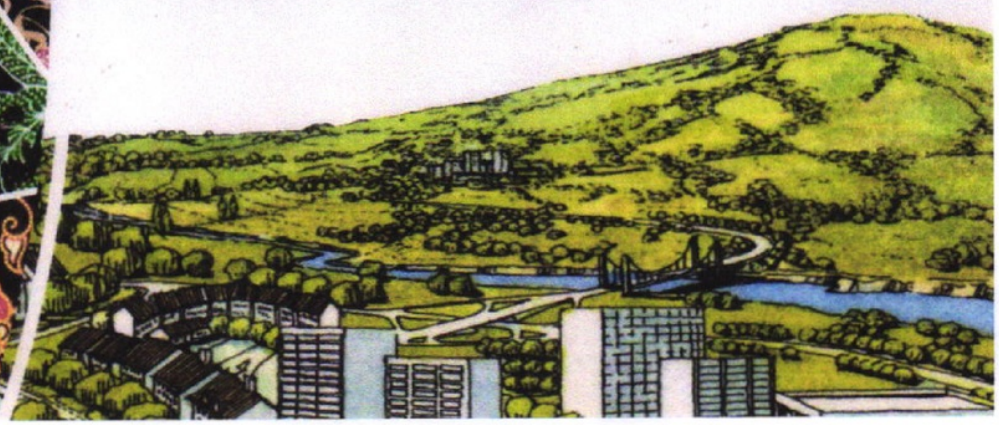
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Yogyakarta, 12 Oktober 2015

Editor:

Mochamad Teguh
Suparwoko
Widodo Brontowiyono
Ali Awaludin



PROSIDING

Konferensi Nasional III

Inovasi Lingkungan Terbangun

"Restorasi Permukiman Desa Kota"

Yogyakarta, 12 -13 Oktober 2015

Sekretariat:

Gd. Moh. Natsir, FTSP UII, Jl. Kaliurang Km. 14,5 Besi, Sleman Yogyakarta

Telp : (0274) 8698471

Fax : (0274) 895330

Email : knilt.uii@gmail.com

Website: http://www.ilt.uii.ac.id

Didukung oleh:

ISBN 978-602-98397-7-7

Copyright © 2015

Diterbitkan dan dicetak oleh Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta

Tidak ada bagian dari buku ini yang boleh direproduksi dengan cara apapun tanpa izin terlebih dahulu dari penyelenggara konferensi.

Perancangan Balai Warga Danukusuman Di Baciro Yogyakarta Dengan Penerapan Behavior Setting 285
Aisyah Khafizah, Yulianto Purwono Prihatmaji

Studi Optimasi Sumber Air Baku Penduduk Di Kabupaten Solok Selatan Provinsi Sumatra Barat 298
Dheka Shara Pratiwi dan Ruzardi

Efektifitas Infrastruktur Waduk Ciawi Dan Sukamahi Dalam Pengendalian Banjir Jakarta 310
Evi Anggraheni, Siti Murniningsih

Jalan Sebagai Jalur Evakuasi Berwawasan Lingkungan Di Huntap Pagerjurang, Sleman 320
Hanindya Kusuma Artati

Pemetaan Prioritas Pembangunan Infrastruktur Transportasi Darat Dan Perkeretaapian Pada Ibukota Provinsi Di Indonesia 332
Yusuf Latief, Mohammed Ali Berawi, Herawati Zetha Rahman, Ayomi Dita Rarasati, Isti Surjandari Prajitno, Perdana Miraj, Jade Sjafrecia Petroceany, Ineswari Syifa Hayuningtyas

Pendekatan Perancangan Healing Environment Pada Ruang Terapi Lansia Di Baciro, Yogyakarta 342
Tania Zianty , Yulianto Purwono Prihatmaji

Analisis Pengembangan Infrastruktur Hijau Dalam Pembangunan Green City Di Kota Malang 357
Tutut Subadyo

D.REKAYASA GEOTEKNIK INFRASTRUKTUR DAN PERMUKIMAN

Perkuatan Tanah Lunak Menggunakan Cerucuk Kayu Sebagai Fondasi Struktur Dinding Penahan Tanah Jalan Poncosari – Greges Yogyakarta 367
Edy Purwanto

Analisis Stabilitas Lereng Pada Proyek Jalan Tol Semarang-Solo Sta.2+200 381
EdyPurwanto dan Raga Wijaya Zuhri

Pengkajian Respon Struktur Akibat Adanya Ekskavasi Yang Berada Dekat Struktur "Studi Kasus :Proyek Mass Rapid Transit Jakarta" 397
Indra Gunawan

Studi Tentang Variasi Kedalaman Mini Pile Untuk Pondasi Generator Diesel 407
Suwarno

E.KEBIJAKAN DAN MANAJEMEN PERMUKIMAN

Peran Arsitektur Kota Terhadap Keberlanjutan Kampung Batik Dikotapekalongan Lokasi : Kampung Batik Kauman 423
Ir. NuzuliarRahmah MT.

Implementasi Kebijakan Relokasi Permukiman Terhadap Ancaman Tanah Longsor (Studi Kasus Desa Wukirsari Kabupaten Bantul) 435
Sri Aminatun, Atika Ulfah Jama, Akhmad Marzuko

 ISBN :978-602-98397-7-7

ANALISIS PENGEMBANGAN INFRASTRUKTUR HIJAU DALAM PEMBANGUNAN GREEN CITY DI KOTA MALANG

Tutut Subadyo[1],

[1]Jurusan Arsitektur Universitas Merdeka Malang
Email: tutut_subadyo@yahoo.co id

Abstrak

Kawasan terbangun di Kota Malang bertambah semakin cepat dan akan melampaui batas carrying capacity wilayah lebih cepat. Kondisi seperti ini membuat kota tidak nyaman untuk dihuni. Oleh karena itu diperlukan landasan perencanaan konsep green city dengan mengatur alokasi kawasan konservasi sumberdaya alam dan kawasan terbuka lainnya yang dihubungkan oleh network alami dalam suatu kesatuan. Penelitian ini bertujuan untuk:(1) membuat rencana network infrastruktur hijau berupa lokasi ekosistem alami (hubs) dan hubungan-hubungannya (links);dan (2) menentukan prioritas penerapan infrastruktur hijau dalam pembangunan green city di kota Malang. Analisis gap digunakan untuk membandingkan kondisi aktual Kota Malang dengan kondisi ideal dari konsep green city yang selanjutnya dievaluasi menggunakan metode skoring. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ruang terbuka di kota Malang cenderung terfragmentasi, namun mempunyai potensi sebagai infrastruktur hijau berupa hubs seluas 14,85%,dan berupa links seluas 8,40%. Sehingga luas total network infrastruktur hijau yang dapat dikembangkan adalah 23,35% dari total wilayah. Penerapan indikator green infrastructure memiliki nilai sebesar 57%, sehingga signifikan untuk mendukung pembangunan green city di kota Malang. Prioritas program yang direkomendasikan adalah menetapkan infrastruktur hijau tersebut sebagai kawasan lindung. Kota Malang sekarang telah memiliki rencana pembangunan ke arah green city, namun penerapannya belum maksimal dan belum dapat menyelesaikan permasalahan yang ada.

Kata kunci: *infrastruktur hijau, pembangunan, green city, kota Malang.*

PENDAHULUAN

Pembangunan infrastruktur perkotaan di Indonesia pada masa mendatang cenderung dihadapkan pada masalah yang semakin kompleks. Infrastruktur di perkotaan tidak hanya untuk mendukung kegiatan ekonomi tetapi juga untuk mempertahankan daya dukung lingkungan. Infrastruktur dapat menjadi solusi tetapi juga bisa menjadi sumber konflik antar sektor jika wilayah perkotaan semakin padat, apa lagi laju pertumbuhan penduduk dan sosial kota di Indonesia selama 30 tahun yang lalu telah merubah total bentang alam perkotaan menjadi kurang terkendali dan tidak beraturan [6]. Keadaan ini tidak dapat dilepaskan dari pembangunan infrastruktur kota-kota besar di Indonesia selama ini yang cenderung lebih berorientasi pertumbuhan ekonomi. Sementara saat ini telah berkembang konsep mengenai infrastruktur yang lebih luas lagi, yang sangat mempengaruhi keberlanjutan dan perkembangan suatu komunitas yaitu infrastruktur hijau [8]. Kedua infrastruktur tersebut harus dikembangkan dan direncanakan secara seimbang dengan memperhatikan aspek keberlanjutan guna mencapai suatu kota hijau yang pertumbuhannya gemilang [6, 8].

Sekait dengan peran infrastruktur hijau dalam pembangunan *green city*, hasil penelitian Fatimah [2] tentang Rancang Bangun Sistem Pengelolaan RTH untuk Pembangunan Kota

Hijau, menyatakan di Indonesia, upaya pembangunan kota hijau baru dimulai pada tahun 2012. Kementerian Pekerjaan Umum, melalui Direktorat Jenderal Penataan Ruang telah menggulirkan Program Perekayasaan Kota Hijau (P2KH) sebagai upaya peningkatan kuantitas dan kualitas RTH kawasan perkotaan secara nasional. Prakarsa ini ditindak lanjuti dengan Rekayasa Aksi Kota Hijau (RAKH) yang tahap pertamanya dimulai tahun 2012-2014. Fokus dari RAKH ini dibatasi pada 3 (tiga) atribut yaitu: (1) (*green planning and design* (menyiapkan rekayasa dan desain yang sensitif terhadap agenda hijau); (2) *green open space* (perwujudan RTH kota minimal 30% dari luas total wilayah kota/kabupaten);dan (3) *green community* (pemberdayaan dan peran serta masyarakat dalam perekayasaan kota hijau).

Sebagai dasar hukum untuk mewujudan Kota Hijau di Indonesia adalah : (1) Undang - undang Nomor 6 Tahun 1994 tentang Pengesahan *United Nations Framework Convention on Climate Change*; (2) Undang - undang Nomor 28 Tahun 2002 tentang Bangunan Gedung; (3) Undang - undang Nomor 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang; (4) Undang-undang Nomor 23 tahun 2009 tentang Pengelolaan dan Perlindungan Lingkungan Hidup; (5) Peraturan Pemerintah Nomor 15 Tahun 2010 tentang Penyelenggaraan Penataan Ruang; dan (6) Peraturan Presiden Nomor 61 Tahun 2011 tentang RAN Gas Rumah Kaca.

Sekait dengan hal di atas penelitian Rushayati [4] tentang Model Kota Hijau di Kabupaten Bandung, menemukan bahwa tingginya laju pertumbuhan penduduk serta laju pertambahan luas lahan terbangun, menurunkan luas RTH, timbulnya pencemaran air, pencemaran udara, pencemaran tanah, dan terbentuknya pulau bahang kota, merupakan faktor-faktor dalam permasalahan lingkungan perkotaan yang menjadi penghambat terwujudnya kota hijau. Salah satu cara untuk mewujudkan kota hijau adalah dengan melakukan pembangunan berkelanjutan berbasis *green growth* [7] *World Wide Fund for Nature* (WWF) dan *Price Waterhouse Coopers* (PWC) (2011), mendefinisikan *green growth* sebagai sebuah konsep pembangunan yang dilaksanakan dengan mengupayakan keseimbangan ekonomi, sosial budaya serta lingkungan hidup [3]. Konsep pembangunan berbasis *green growth* tersebut menurut Rushayati, [4] dilaksanakan berdasar pada 5 (lima) pilar penting yakni: (1) pertumbuhan ekonomi; (2) perbaikan kondisi sosial; (3) konservasi keanekaragaman hayati dan jasa lingkungan; (4) kemampuan adaptasi terhadap perubahan iklim; dan (5) penurunan emisi gas rumah kaca.

Berdasarkan latar belakang tersebut di atas, maka studi tentang rekayasa infrastruktur hijau di Kota Malang sangat penting untuk dilakukan mengingat belum optimalnya rencana tata ruang wilayah kotanya secara mantap keseimbangan antara unsur-unsur alami dan buatan. Selain itu Kota Malang yang pada masa kolonial merupakan salah satu kota di Indonesia yang dirancang oleh Thomas Karsten sebagai kota taman (*Garden City*), namun dalam perkembangannya saat ini menunjukkan degradasi kualitas lingkungannya [5]. Oleh karena itu diperlukan suatu landasan perencanaan yang jelas untuk mengatur lokasi *green infrastructure* berupa kawasan konservasi sumberdaya alam dan lahan-lahan *urban agriculture* serta ruang terbuka hijaunya yang dihubungkan oleh jaringan alami dalam suatu kesatuan yang tidak terpisahkan.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan sistem dengan menggabungkan dua metode pendekatan yaitu *hard system methodology CITYGreen* 5.0, dan *soft system methodology Interpretative Structural Modelling (ISM)*. Analisis kondisi eksisting ruang terbuka dilakukan dengan analisis foto udara, peta-peta tematik dan data-data statistik dideliniasi pada foto udara menggunakan *software* pengolahan data: *ArcView, Global Mapper, ErDas Imagine*.

Proses penentuan elemen-elemen infrastruktur hijau dilakukan secara bertahap dengan mengacu pada standar dan kriteria *English Nature Greenspaces*. Elemen-elemen yang berpotensi untuk dijadikan infrastruktur hijau diidentifikasi melalui foto udara, data statistik dan peta-peta tematik serta informasi lainnya [3;6]. Selanjutnya dilakukan identifikasi elemen-elemen infrastruktur hijau berupa *hubs*, atau lokasi-lokasi yang berpotensi sebagai elemen infrastruktur hijau. Identifikasi juga dilakukan pada obyek-obyek memanjang yang alami (*links*). *Links* merupakan lanskap alami yang menghubungkan elemen-elemen infrastruktur hijau dalam suatu *network*. Secara prinsip semakin banyak *network* yang terbentuk sestem infrastruktur hijau akan semakin baik. namun harus dipikirkan juga kelangsungan keberadaan *links* tersebut untuk masa yang akan datang. Untuk itu *links* harus dapat dijaga dan dikonservasi, karena ketahanan sistem infrastruktur hijau tergantung keberadaan *links* tersebut [6;9]. Kemudian dicari strategi perekayasaan infrastruktur hijau yang terbaik.

Penyusunan rencana infrastruktur hijau dilakukan melalui beberapa tahapan. Pertama, dilakukan analisis terhadap data-data statistik yang tersedia menggunakan teknik analisis LQ dan Skalogram untuk mengidentifikasi elemen- elemen infrastruktur hijau yang ada di masing-masing bagian wilayah kota (BWK). Kedua, dilakukan analisis menggunakan foto udara dan peta-peta tematik untuk mendapatkan sebaran dan kondisi *hubs* dan *links* yang ada. Selanjutnya ditentukan *network* infrastruktur hijau berdasarkan kriteria dan standar *English Nature Greenspaces*. Selanjutnya konseptualisasi rancang bangun model sebagai langkah untuk mewujudkan kota hijau diformulasikan dalam bentuk *causal loop diagram* dengan mengidentifikasi semua komponen infrastruktur hijau perkotaan yang sudah dirancang bangun, dengan terlebih dahulu dicari interelasinya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Biofisik dan Ekosistem

Kota Malang merupakan salah satu kota tujuan wisata di Jawa Timur karena potensi alam dan iklim yang dimiliki. Secara astronomis Kota Malang terletak pada posisi 112.06° – 112.07° Bujur Timur, 7.06° – 8.02° Lintang Selatan dengan batas wilayah sebagai berikut:

Sebelah Utara : Kecamatan Singosari dan Kecamatan Karangploso Kab. Malang

Sebelah Timur : Kecamatan Pakis dan Kecamatan Tumpang Kab Malang

Sebelah Selatan: Kecamatan Tajinan dan Kecamatan Pakisaji Kab. Malang

Sebelah Barat : Kecamatan Wagir dan Kecamatan Dau Kab Malang.

Luas wilayah Kota Malang adalah 110,06 km^2dan terbagi dalam lima wilayah kecamatan, yaitu Kecamatan Kedungkandang, Sukun, Klojen, Blimbing dan Lowokwaru. Kota Malang memiliki ketinggian antara 440 – 667 meter di atas permukaan air laut. Kota Malang diapit oleh beberapa deretan pegunungan, barisan Gunung Kawi dan Panderman, Gunung Arjuno, dan Gunung Semeru. Sungai yang mengalir di wilayah Kota Malang adalah Sungai Brantas, Amprong dan Bango.

Tata guna lahan (*land use*) di Kota Malang didominasi oleh ruang terbangun dengan luasan total 6.902,7 ha, sedangkan lahan tidak terbangun dengan luasan total 4.102,9 ha. Data tata guna lahan tersebut memperlihatkan ketimpangan orientasi penggunaan lahan yang cenderung terus bertumbuh untuk pembangunan permukiman dan fasilitas perekonomian lainya. Kebijakan yang tidak berorientasi pada lingkungan diduga berdampak pada berkurangnya lahan peruntukan untuk ruang terbuka hijau dan area pepohonan yang menyebabkan penurunan kualitas dan kenyamanan hidup perkotaan. Konversi lahan yang tidak terkendali menyebabkan ruang tumbuh ekologis berkurang. Dari data diketahui bahwa

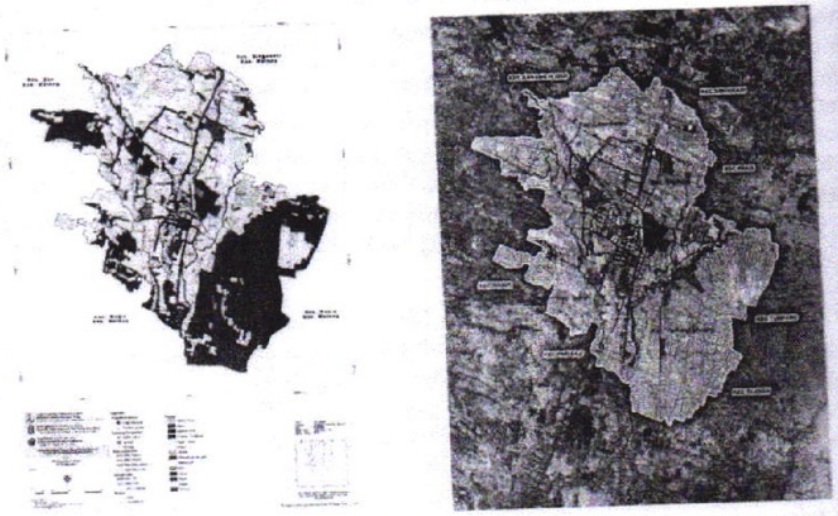
 ISBN :978-602-98397-7-7

proporsi ruang terbangun adalah 62,4% dari total kawasan dan ruang tidak terbangun adalah 37,3%.

Dari hasil analisis LQ dan Skalogram, Kecamatan Klojen merupakan wilayah yang memiliki potensi cukup tinggi untuk dikembangkan sebagai wilayah yang menjadi pusat pelayanan lingkungan di Kota Malang. Kecamatan Klojen merupakan pusat pelayanan ekonomi dengan nilai LQ sebesar 3,42 disusul oleh Kecamatan Lowokwaru sebesar 1.21. Hal ini terlihat dengan jelas di lapangan dengan terpusatnya kegiatan perekonomian di sekitar jalan Gatot Subroto. Untuk fasilitas pendidikan relatif merata, namun Kecamatan Lowokwaru, Klojen, Sukun dan Blimbing memiliki fasilitas yang lebih banyak. Fasilitas sosial banyak terpusat di Kecamatan Klojen dan Blimbing, sedangkan fasilitas kesehatan terpusat di Kecamatan Klojen, Lowokwaru, dan Sukun. Fasilitas lingkungan terlihat terpusat Kecamatan Klojen, Blimbing, dan Sukun dengan nilai LQ lebih besar dari 1.

Keberadaan pepohonan dan ruang terbuka hijau di Kota Malang berpengaruh terhadap iklim dan kenyamanan penduduknya. Luasan kanopi pepohonan di Kota Malang berdasarkan analisis GIS seluas 4 % dari total wilayah secara keseluruhan. Luasan ruang terbuka hijau Kota Malang berdasarkan hasil analisis *CITYgreen* 3 % yang terdiri atas ruang terbuka produktif dan badan air (bantaran sungai). Pada penelitian ini, kapasitas ekosistem diduga berdasarkan luasan kanopi yang berupa tegakan pohon, sedangkan tutupan lahan oleh semak, perdu, sawah dan ruang terbuka dikelompokan sebagai tema non kanopi. Tema non kanopi ini berhubungan dengan kemampuan lahan dalam menyerap air limpasan hujan, sehingga hasil valuasi manfaat ekologis pada penelitian ini difokuskan pada manfaat ekologis dari keberadaan tegakan pohon dimana ruang terbuka hijau berupa bukan tegakan pohon tidak dapat diidentifikasikan manfaatnya secara kuantitatif.

Ekosistem kota Malang, berdasarkan hasil analisis *CITYgreen* terkait dengan statistika tapak (*site statistic*), diketahui bahwa area penutupan lahan kota (*urban landuse*) memiliki persentase luasan 51% atau 5609,9 ha dari luasan total kota; area pertanian 22% atau 2420,9 ha; ruang terbuka 4% atau 439,9 ha; semak 1% atau 110 ha; kanopi pohon 4% atau 440 ha; dan badan air 1%. Lahan kota tersebut meliputi, kawasan permukiman, perdagangan (CBD) dan komersil, industri, serta lahan kedap air berupa jaringan jalan.



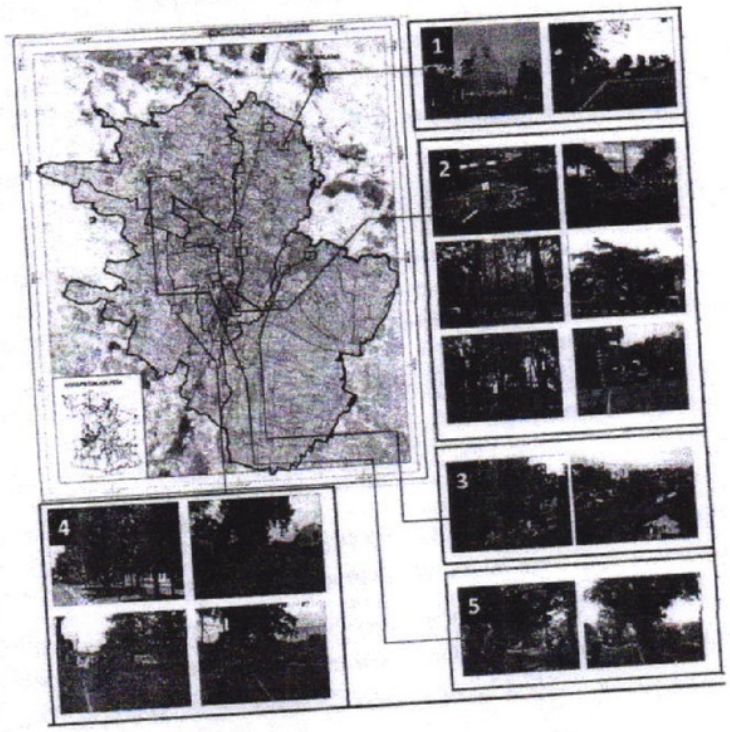
Gambar 1. Peta Land Use dan Model Spasial Pengembangan Ekosistem Kota Malang

 ISBN :978-602-98397-7-7

Pengembangan Infrastruktur Hijau

Berdasarkan analisis spatial multi temporal maka perekayasaan dalam penyediaan dan pemanfaatan infrastruktur hijau di Kota Malang diarahkan pada kelestarian keserasian dan keseimbangan ekosistem perkotaan yang meliputi unsur lingkungan sosial dan budaya. Perekayasaan IHP di kota Malang merupakan perwujudan dari perekayasaan kawasan lindung sebagai upaya perlindungan kawasan, upaya tersebut meliputi langkah-langkah untuk memelihara dan mewujudkan kelestarian fungsi lingkungan hidup dan mencegah timbulnya kerusakan lingkungan hidup.

Dengan pertimbangan tersebut, maka *links* yang dipilih adalah daerah daerah yang memang sudah ditetapkan sebagai daerah terbuka hijau dalam bentuk wilayah yang memanjang dan didukung oleh peraturan. Hasil identifikasi *links* yang terdapat di kota Malang adalah: wilayah sepanjang sempadan sungai, wilayah memanjang di bawah saluran SUTET, sempadan rel kereta api, sempadan jalan jalan primer, jalan sekunder, dan jalan kolektor primer). Kondisi *links* tersebut saat ini masih harus ditingkatkan agar dapat berfungsi sebagai network dan selanjutnya menjadi infrastruktur hijau yang berfungsi secara optimal. Wilayah-wilayah tersebut harus ditata dan dikelola. Pusat kegiatan kota dan subpusat kegiatan kota yang terlihat pada peta *hubs* dan *links* memberikan gambaran letak pusat pelayanan, terutama dari aspek ekonomi dan sosial. Sebagaimana konsep pengembangan kota, maka letak fasilitas lingkungan dalam hal ini infrastruktur hijau harus dapat melayani kota baik dari segi luasan yang memadai, jarak maupun akses oleh masyarakat kota. Rencana *network* infrastruktur hijau diperoleh dengan menggabungkan *hubs* dan *links* yang ada.



Berdasarkan hasil analisis untuk elemen dengan luas minimal 2 Ha (jarak *buffer* 300 meter), 20 Ha (jarak *buffer* 2 km), 100 Ha (jarak *buffer* 5 km) dan kombinasi ketiganya, sedangkan untuk elemen yang lebih besar dari 500 Ha, tidak terdapat di kota Malan sehingga rekayasa penyediaan dan pemanfaatan infrastruktur hijau perkotaan di kota Malang perlu tetap mengacu pada RTRW Kota Malang Tahun 2009-2029 yang antara lain meliputi :

a. Pemeliharaan dan pelestarian kawasan infrastruktur hijau perkotaan yang ada sebagaimana telah ditetapkan dalam rekayasa tata ruang kota;
b. perekayasaan Taman Anggrek di Kedungkandang yang dilengkapi dengan sarana dan prasarana;
c. perekayasaan Taman Pintar di kawasan perumahan Dieng, perumahan Araya, dan perumahan Permata Jingga;
d. perekayasaan Taman Teknologi di Alun-alun Kotak, Alun-alun Tugu, Velodrom yang dilengkapi dengan fasilitas gazebo dan shelter;
e. perekayasaan lapangan Rampal sebagai Taman Teknologi, Lapangan Pertunjukan, dan Pameran;
f. peningkatan GOR Ken Arok sebagai Taman Olahraga;
g. mengisi dan memelihara Taman-Taman Kota yang sudah ada, sebaik-baiknya dan berdasar pada prinsip fungsi pokok infrastruktur hijau masing-masing lokasi;
h. perekayasaan infrastruktur hijau perkotaan halaman rumah dan bangunan umum, serta di puncak gedung (*roof garden, vertical greenery*), dengan tanaman aerofonik atau hidrofonik, dan semacamnya oleh pemilik bangunan;
i. perekayasaan infrastruktur hijau perkotaan sebagai zone pengaman pada jalur sempadan KA, sempadan sungai, sempadan SUTT, dan kawasan industri;
j. refungsionalisasi dan pengamanan jalur-jalur hijau alami, yaitu di sepanjang tepian jalan raya, bawah jalan layang (*fly-over*), tempat pemakaman umum (TPU), dan lapangan olahraga, dari okupasi permukiman liar;
k. penyediaan jalur hijau dan taman kota di Kecamatan Kedungkandang, dan di setiap jalan lingkar;
l. memberikan ciri-ciri khusus pada tempat-tempat strategis yaitu pada batas-batas kota dan alun-alun kota;
m. peremajaan dan peningkatan kualitas tanaman pada jalur koridor jalan utama kota, sesuai klasifikasinya;
n. perekayasaan Hutan Kota dan Kebun Bibit pada kawasan Malang Timur yaitu Kecamatan Kedungkandang;
o. pembangunan Taman di tiap unit lingkungan permukiman;
p. rehabilitasi kawasan taman sebagai pendukung Monumen Kota;
q. peningkatan fungsi lahan terbuka kota menjadi infrastruktur hijau perkotaan;
r. perekayasaan infrastruktur hijau perkotaan pada kawasan perbatasan wilayah kota;
s. penetapan kawasan konservasi sesuai karakteristik kawasan sebagai pendukung ikon kota;
t. peningkatan pendanaan baik dari pemerintah, swasta, dan swadaya masyarakat yang memadai untuk program infrastruktur hijau perkotaan;
u. revitalisasi Hutan Kota Malabar;

 ISBN :978-602-98397-7-7

v. peningkatan peran serta masyarakat dalam pengelolaan infrastruktur hijau; dan

w. penerapan perangkat insentif dan disinsentif pelestarian infrastruktur hijau.

Perekayasaan Infrastruktur Hijau Menuju *Green City*

Berdasarkan analisis dan interpretasi GIS serta hasil interpretasi foto udara tahun 2014 diperoleh bahwa kawasan terbuka Kota Malang masih memiliki potensi ruang terbuka yang dapat dikembangkan. Meskipun kondisinya relatif menyebar secara sporadis atau terpencar dalam luasan yang sedang dan cenderung terfragmentasi. Daya dukung wilayah kota Malang untuk jumlah penduduk diperkirakan sebesar > 1 juta jiwa yang diprediksi akan tercapai sekitar tahun 2020. Jumlah ini merupakan kapasitas maksimal kota Malang untuk menampung penduduk, dan apabila melebihi maka akan terjadi ketidakseimbangan dan menimbulkan permasalahan yang kompleks. Jika menurut standar bahwa harus terdapat minimal 2 Ha ruang terbuka hijau yang berkualitas sebagai infrastruktur hijau per 1000 penduduk, maka kota Malang membutuhkan rencana perekayasaan infrastruktur hijau agar tetap *sustain*.

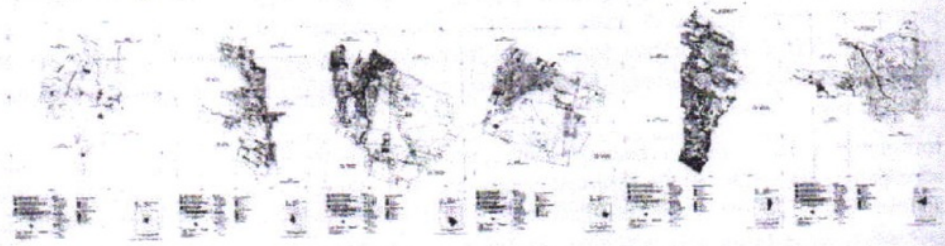
Infrastruktur hijau dalam bentuk *links* yang terdapat di kota Malang adalah: wilayah sepanjang sempadan sungai Brantas, Amprong dan Bango, wilayah memanjang di bawah saluran SUTET, sempadan rel kereta api, sempadan koridor jalan (jalan primer, jalan sekunder, dan jalan kolektor primer). Kondisi *links* tersebut saat ini masih harus ditingkatkan agar dapat berfungsi sebagai network dan selanjutnya menjadi infrastruktur hijau yang berfungsi secara optimal. Wilayah-wilayah tersebut harus ditata dan dikelola. Pusat kegiatan kota dan subpusat kegiatan kota Malang yang terlihat pada jaringan *hubs* dan *links* memberikan gambaran letak pusat pelayanan, terutama dari aspek ekonomi dan sosial. Sebagaimana konsep pengembangan kota, maka letak fasilitas lingkungan dalam hal ini infrastruktur hijau harus dapat melayani kota baik dari segi luasan yang memadai, jarak maupun akses oleh masyarakat kota. Rencana *network* infrastruktur hijau diperoleh dengan menggabungkan *hubs* dan *links* yang ada

Merujuk pada kriteria *English Nature Greenspace* dan standar pelayanan lingkungan yang dapat diberikan oleh ruang terbuka hijau, maka infrastruktur hijau di Kota Malang yang akan direkayasa harus dapat melayani kota sehingga tidak terdapat lagi jarak antara ruang pelayanan (*gap*) yang dapat diberikan oleh elemen-elemen infrastruktur hijau tersebut. Hasil analisis untuk elemen dengan luas minimal 2 ha (jarak *buffer* 300 meter), 20 ha (jarak *buffer* 2 km), 100 ha (jarak *buffer* 5 km) dan kombinasi ketiganya memperlihatkan bahwa untuk elemen yang lebih besar dari 500 h a, tidak terdapat di kota Malang

Oleh karenanya maka, untuk elemen infrastruktur > 2 Ha terlihat banyak terdapat *gap* atau wilayah yang tidak terlayani, sedangkan untuk elemen yang lebih besar dari 20 Ha terlihat *gap* sudah semakin berkurang,dan untuk elemen yang lebih besar dari 100 Ha nampak *gap* yang ada semakin kecil. Untuk memperoleh hasil yang optimal dari pelayanan infrastruktur hijau, elemen- elemen yang berbeda ukuran dan karakter tersebut harus dirancang atau direkayasa secara tandem. Meskipun hasil analisis memperlihatkan bahwa elemen-elemen infrastruktur hijau telah memenuhi kriteria dan standar dari *English Nature Greenspace*, namun perlu usaha-usaha yang nyata di lapangan untuk mengoptimalkan fungsi pelayanan infrastruktur hijau tersebut. Kenyataan ini diperkuat oleh hasil identifikasi elemen-elemen infrastruktur hijau di Kota Malang menunjukkan masih terdapat wilayah-wilayah yang hanya sedikit mendapatkan pelayanan lingkungan sehingga terjadi adanya *gap* dan dimana hanya terliputi oleh pelayanan elemen infrastruktur hijau yang besar saja. Untuk itu perlu dibuat rencana infrastruktur hijau berdasarkan *hubs* dan *links* yang ada dengan

mencari keterkaitan antara elemen- elemen infrastruktur hijau dalam suatu *network* yang terpadu.

Analisis untuk mencari keterkaitan antara *hubs* yang dihubungkan oleh *links* menunjukkan bahwa terdapat elemen-elemen infrastruktur hijau yang terisolasi atau terjadi fragmentasi kawasan terbuka. Demikian juga pada *links* yang ada, tidak semuanya dapat dijadikan *network* karena kondisi fisiknya atau letaknya yang tidak menghubungkan *hubs* yang satu dengan lainnya. Selanjutnya ditentukan network infrastruktur hijau yang paling efektif dan diharapkan dapat berfungsi sebagaimana yang diharapkan. Jumlah *links* dapat saja bertambah dan berkembang selain kualitasnya juga harus ditingkatkan, karena pada prinsipnya semakin banyak *network* yang terbentuk akan semakin baik ketahanan sistem dan layanan yang diberikan.



Gambar. 4.Peta Hasil Rekayasa Infrastruktur Hijau Kota Malang pada masing- masing BWK (Malang Barat, Malang Tengah, Malang Tenggara, Malang Timur, Malang Timur Laut, dan Malang Utara)

Perekayasaan sistem infrastruktur hijau di Kota Malang untuk menunjang pembangunan *green city* dilakukan dengan memberikan berbagai pertimbangan diantaranya adalah:

- Kondisi lahan di Kota Malang: merupakan salah satu faktor yang menentukan dalam perekayasaan sistem infrastruktur hijau. Perekayasaan sistem infrastruktur hijau Kota Malang masih memungkinkan untuk dikembangkan kecuali Kecamatan Klojen yang sudah padat penduduk dan bangunan. Kondisi lahan di Kota Malang masih dalam taraf cukup potensial untuk dikembangkan. Pertimbangan ini dapat mewujudkan bentuk sistem infrastruktur hijau yang sesuai dengan kondisi dan kebutuhan Kota Malang.
- Elemen pelengkap dalam pemenuhan sistem infrastruktur hijau yang akan dikembangkan di Kota Malang adalah jenis vegetasi yang dapat mendukung upaya dalam peningkatan mutu kualitas infrastruktur hijau perkotaan di Kota Malang.

Dari pertimbangan tersebut, maka dapat dilakukan beberapa strategi perekayasaan melalui program berikut, diantaranya adalah:

- Merekayasa bentuk infrastruktur hijau perkotaan berupa taman kota, taman rekreasi, hutan kota, taman atap, jalur pengaman, sempadan sungai dan lapangan olahraga dengan memanfaatkan lokasi yang potensial untuk perekayasaan.
- Melaksanakan program pemerintah Kota Malang yang tercantum dalam kebijakan RTRW dan kebijakan Dinas Kebersihan Kota Malang, diantaranya:
  - Meningkatkan dan memperbaiki pola penataan elemen infrastruktur hijau khususnya vegetasi untuk meningkatkan kualitas visual dan daya tarik.
  - Mengadakan penghijauan secara rutin serta melakukan kerjasama antara pemerintah, pihak swasta, dan masyarakat dalam membangun, memelihara, dan mempertahankan kondisi infrastruktur hijau di Kota Malang.

 ISBN :978-602-98397-7-7

KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat ditarik dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

Kawasan terbangun Kota Malang yang bertambah semakin cepat memberi indikasi akan terlampauinya batas *carrying capacity* wilayah lebih cepat, dimana pada tahun 2014 data luas terbangun kondisi nyata lebih tinggi dari hasil prediksi menggunakan model pertumbuhan logistik.

Bentang alam wilayah Kota Malang cenderung terfragmentasi, namun masih mempunyai potensi yang dapat dikembangkan sebagai elemen-elemen infrastruktur hijau berupa *hubs* (taman hutan kota, taman kota, kawasan dengan fungsi khusus, sempadan situ, dan kawasan konservasi air) dan *links* (sungai dan sempadannya, sempadan jalan, sempadan SUTET, dan sempadan rel kereta api) dengan luasan sekitar 15.75% dari total wilayah.

Prioritas program perekayasaan infrastruktur hijau perkotaan direkomendasikan terdistribusi dan terjabarkan pada setiap bagian wilayah kota (BWK Malang Barat, BWK Malang Tengah; BWK Malang Tenggara; BWK Malang Timur; BWK Malang Timur Laut; dan BWK Malang Utara) ditetapkan dengan pertimbangan peran dan kontribusinya sebagai salah satu atribut pembentuk *green city* di Kota Malang.

REFERENSI

Dahlan EN. (2007). *Analisis Kebutuhan Luasan Hutan Kota Sebagai Sink Gas CO_2 Antropogenik dari Bahan Bakar Minyak dan Gas Di Kota Bogor dengan Pendekatan Sistem Dinamik* (disertasi). Bogor : SP-IPB.

Fatimah, IS., (2012). *Rancang Bangun Sistem Pengelolaan RTH Untuk Pembangunan Kota Hijau.* (disertasi). SP PSL IPB Bogor.

Herwirawan FX. 2009. Analisis Struktur Ruang dalam Perekayasaan Infrastruktur Hijau di Kota Depok. Tesis. SP PSL IPB Bogor.

Rushayati, SB.(2012). Model Kota Hijau di Kabupaten Bandung Jawa Barat. (disertasi) SP PSL IPB Bogor.

Subadyo. A T. 2010. *Lansekap Koridor Jalan di Perkotaan sebagai Pembentuk Nilai Lingkungan (Kasus Kota Malang).* (disertasi) Arsitektur FTSP ITS Surabaya.

Subadyo, A.T. (2012). *Eksistensi Infrastruktur dan Performansi Kemandirian Kawasan Agropolitan Poncokusumo.* Makalah Simposium Nasional Ke 11, Inovasi Teknologi Industri, Rancang Bangun dan Rekayasa Teknik, 18 Desember 2012.

Subadyo, A.T. (2014). *The Role Green Infrastructure for Green City (A case study Malang City).* Makalah International Symposium on Regional Sustainable Development. 1stISORSDev. June 19 th 2014.

Wang, J. (2009). *Analysis Of Problems In Urban Green Space System Planning In China. Journal For Res. 20 : 79.*

Williamson, K. (2003). *Green Cities Eco-Architecture.* Zain A.F.M. Syartinilia, editor. *The International Symposium of Green City, International Convention Center* Bogor, 10 -11 Augustus 2009.

ANALISIS PENGEMBANGAN INFRASTRUKTUR HIJAU DALAM PEMBANGUNAN GREEN CITY DI KOTA MALANG

ORIGINALITY REPORT

1%	0%	0%	1%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	Submitted to iGroup Student Paper	1%
2	publikasiilmiah.ums.ac.id Internet Source	<1%

Exclude quotes	Off	Exclude matches	Off
Exclude bibliography	Off		